



1. MEMORIA

1.1 OBXECTO.

O Obxecto do presente Proxecto é definir a instalación de contra incendios a realizar no edificio dedicado a Biblioteca Pública en A Piringalla, concello de Lugo, para proceder á súa correcta execución por parte do instalador, así como servir de documento ante a Delegación de Industria e o Concello, para obter a perceptiva autorización Provisional e posteriormente a Definitiva da instalación.

1.2 ALCANCE.

O alcance do Proxecto é a totalidade da instalación de contra incendios do edificio.

1.3 ANTECEDENTES.

Para chegar á solución adoptada, partiuse dos planos do edificio e das esixencias do cliente en canto ao que espera obter da instalación.

1.4 NORMAS E REFERENCIAS.

1.4.1 Disposicións legais e normas de aplicación.

O presente proxecto recolle as características dos materiais, os cálculos que xustifican o seu emprego e a forma de execución das obras a realizar, dando con iso cumprimento ás seguintes disposicións:

- Regulamento de instalacións de protección contra incendios, R.D. 1942/1993 do 5 de Novembro (B.O.E. do 14 de decembro de 1993).
- Código Técnico da Edificación Sección SE 4.
- Real Decreto 786/2001, do 6 de xullo, polo que se aproba o Regulamento de Seguridade contra incendios nos establecementos industriais.
- Normas Tecnolóxicas da Edificación NTE IPF-IFA.
- Regras Técnicas do CEPREVEN (Centro de prevención de Danos e Perdas).
- Norma UNE-EN 671-1:1995 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras semirríxidas (BIES 25 mm).
- Norma UNE-EN 671-2:1995 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras planas (BIES 45 mm).
- Norma UNE 23.091 de mangueras de impulsión para a loita contra incendios.
- Norma UNE 23.400 para unións de conexión de 25, 45, 70 e 100 mm.
- Norma UNE 23410-1:1994 sobre Lanzas-boquilla de auga para a loita contra incendios.
- Norma UNE 23.500 para sistemas de abastecemento de auga contra incendios.
- Norma UNE 23590:1998 sobre Sistemas de espaxexedores automáticos. Deseño e instalación.
- Norma UNE 23595-1:1995 sobre Sistemas de espaxexedores automáticos. Parte 1: Espaxexedores.
- Norma UNE 23595-2:1995 sobre Sistemas de espaxexedores automáticos. Parte 2: Postos de control e cámaras de retardo para sistemas de canalización mollada.
- Norma UNE 23595-3: 1995 sobre Sistemas de espaxexedores automáticos. Parte 3: Conxuntos de válvula de alarma para sistemas de canalización seca e dispositivos de apertura rápida.
- Normas UNE 23-405-90, 23-406-90 e 23-407-90 para hidrantes.
- Norma UNE 23008-2:1998 sobre Concepción das instalacións de interruptores manuais de alarma de incendio.
- Normas UNEN 23032, 23033, 23034 e 23035 sobre Seguridade contra incendios.
- Norma UNE 23093:1998 sobre Ensaio de resistencia ao lume.
- Norma UNE 23102:1990 sobre Ensaio de reacción ao lume dos materiais de construción.
- Normas UNEN 23721, 23723, 23724, 23725, 23726, 23727, 23728, 23729, 23730 e 23735 sobre Ensaio de reacción ao lume dos materiais de construción.
- Norma UNE-EN 26184 sobre Sistemas de protección contra explosións.
- Norma UNE 23.110 para loita contra incendios a través de extintores portátiles.
- Normas UNEN 23.501, 23.502, 23.503, 23.504, 23.505, 23.506 e 23.507 para sistemas de extinción por auga pulverizada.
- Normas UNEN 23.521, 23.522, 23.523, 23.524, 23.525 e 23.526 para sistemas de extinción por escuma física de baixa expansión.
- Normas UNEN 23.541, 23.542, 23.543 e 23.544 para sistemas de extinción por po.
- Normas particulares e de normalización da Cía. Subministradora de Auga.

1.4.2 Bibliografía.

Para a realización deste Proxecto utilizouse a seguinte bibliografía:

- Manuais e catálogos de diversos fabricantes.

1.4.3 Programas de cálculo.

Os programas de cálculo utilizados detallanse a continuación:

- DMELECT 2008 INSTALACIÓN, de cálculo de instalacións de contra incendios.

1.4.4 Plan de xestión de calidade aplicado durante a redacción do Proxecto.

No momento da redacción deste Proxecto estase a poñer en marcha un plan de xestión de calidade baixo ISO 9.000.

1.4.5 Outras referencias.

Non se consideran máis referencias que as anteriormente mencionadas.

1.5 DEFINICIÓNS E ABREVIATURAS.

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluído.

ρ = Densidade fluído (kg/m³).

g = Aceleración gravidade. 9,81 m/s².

hf = Perdas de altura piezométrica, enerxía (mca).

C = Constante de HAZEN WILLIAMS.

L = Lonxitude equivalente de canalización (m).

D = Diámetro de canalización (mm).

Q = Caudal (l/s).



CBE = Coeficiente total BIE.

k = Coeficiente rociador.

1.6 REQUISITOS DE DESEÑO.

1.6.1 Características do edificio.

Trátase dun edificio de pública concorrencia, ao estar destinado a Biblioteca con acceso Público.

O edificio ten a seguinte estrutura:

Planta SOTO: Nesta planta instálanse cuartos de instalacións e almacéns. A superficie coNstruída é de 336 m²

Planta BAIXA: Nesta planta atópase o acceso principal ao edificio, coa recepción, salón de actos, ludoteca e biblioteca. A superficie total construída é de 308 m².

Planta PRIMEIRA: Esta planta desenvólvese unha sala de lectura xunto con aseos e corredor. A superficie total construída é de 213 m².

Planta SEGUNDA: Esta planta desenvólvese unha sala de lectura xunto con aseos e corredor, sendo unha planta de dobre altura.

Superficie total construída: 213 m².

Planta CUARTA: Contén esta planta a zona administrativa con despachos e sala de reunións. A superficie total construída é de 107 m²

1.6.2 Instalación contra incendios

Extintores portátiles.

De acordo co CTE -SE 4:

"En xeral, Un de eficacia 21 A-113 B:

- Cada 15 m de percorrido en cada planta, como máximo, dende todo orixe de evacuación.

- Nas zonas de risco especial conforme ao capítulo 2 da Sección 1 (1) deste DB".

O edificio disporá de acordo con indicado de extintores de po 21 A-21A-113B e extintores de CO₂, instalados de forma que garantan a cobertura esixida e a menor proximidade.

Nos esquemas de protección de incendios defínese a ubicación de cada un deles.

1.6.3 Bocas de Incendio.

En caso de:

"Se a superficie construída excede de 500 m². (8)"

O edificio cunha superficie maior a 500 m², disporá dunha instalación de Bocas de Incendio.

Ademais por ser o almacén de planta soto de risco elevado deberá dispor de Bies de 45 mm

Columna Secca.

En caso de:

"Se a altura de evacuación excede de 24 m. "

A altura de evacuación do edificio é de 13,6 m, corresponde á evacuación de planta faído a planta baixa, polo tanto NON É NECESARIA a instalación da COLUMNA SECCA.

Detección e Alarma.

Contará cunha instalación de detección e alarma, de acordo cos apartados:

- Sistema de Alarma "Se a ocupación en maior de 500 persoas"

- Sistema de Detección "Se a superficie construída excede de 1.000 m², o sistema disporá de polo menos detectores de incendios"

Contará con sistema de detección e alarma para todo o edificio.

Hidrantes Exteriores.

En caso de:

"Un se a superficie total construída está comprendida entre 5.000 e 10.000 m². Un máis por cada 10.000 m² adicionais ou fracción. "

A superficie construída non excede de 5.000 m², polo que non resulta obrigatoria a súa colocación

Instalación automática de extinción.

En caso de:

"Salvo outra indicación en relación co uso, en todo edificio a altura de evacuación do cal exceda de 80 m.

En cocinas nas que a potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario ou Residencial Público ou de 50 kW en calquera outro uso (5)

En centros de transformación os aparatos da cal teñan illamento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300° C e potencia instalada maior que 1 000 kVA en cada aparato ou maior que 4 000 kVA no conxunto dos aparatos. Se o centro está integrado nun edificio de uso Pública Concorrencia e ten acceso dende o interior do edificio, ditas potencias son 630 kVA e 2 520 kVA respectivamente " Ningún dos apartados anterior se cumpre no edificio obxecto do proxecto, polo que non é necesaria a instalación automática de extinción de incendios.

Iluminación emerxencia.

Dotarase ao edificio desta instalación en cumprimento de:

- Todos os recintos a ocupación dos cales sexa maior que 100 persoas.
- Percorridos xerais de evacuación, aseos xerais, escaleiras e corredores protexidos, vestíbulos previos, escaleiras de incendios, locais que alberguen os equipos das instalacións de protección e cadros de distribución de iluminación.

1.7 ANÁLISE DE SOLUCIÓNS.

Para realizar o desenvolvemento das solucións a adoptar, efectuamos a análise de todas as opcións posibles partindo da premisa de cálculo de obter a máxima seguridade nas instalacións a calcular, e sempre tendo en conta as condicións regulamentarias e do Cliente, ademais dos condicionantes de localización da instalación.

Os resultados obtidos a través deste proceso de análise móstranse desenvolvidas no apartado seguinte.

1.8 RESULTADOS.

1.8.1 Zonas xerais.

Extintores portátiles.

A disposición dos extintores queda reflectida nos planos de planta correspondentes, de maneira que o portatido de cada un deles, de evacuación ata un extintor resulte menor de 15 m, de acordo a CTE SE-4. No caso do almacén por ser de Risco Especial, a distancia da porta e percorrido ata cada extintor menor de 10 m.

En xeral os extintores serán de po ABC polivalente 6 Kg, de eficacia 21 A-21A-113B e extintor é de 5 kg de CO₂, en zonas de maquinaria e equipos.

Os extintores situaranse de tal forma que poidan ser empregados de xeito rápido e dende calquera punto de acceso, sempre que sexa necesario, e paramentos de tal forma que o extremo superior do extintor se atope a unha altura sobre o chan maior que 1,70 m.

Os extintores estarán fabricados de acordo ás Normas UNE 23.110/1, UNE 23.110/2, UNE 23.110/3, UNE 23.110/4 e UNE

23.110/5.

Bocas de incendio equipadas.

Instalarase unha rede de bocas de incendio equipadas, xa que de acordo a CTE -SE 4, é necesaria tanto pola superficie de edificio.

Instalaranse BIE's de 25 mm encaixadas e de superficie, segundo planos, aloxadas en armarios metálicos formando un conxunto de elementos de extinción e detección, constituídos por: bie, extintores, interruptor e sirena.

No Almacén de planta soto por ser de risco especial Alto, a Bie será de 45 mm.

A devandita rede dimensionarase de maneira que as dúas BIE's máis desfavorablemente situadas poidan subministrar o seu caudal nominal simultaneamente durante unha hora.

A rede comeza coa instalación dunha acometida independente para incendios, instalando un contador de clase A de DN65 e estará situado na zona onde se sitúan todos os contadores na entrada de planta baixa.

Realizarase un punto de conexión coa rede abastecemento Municipal na rúa dianteira do edificio. Esta conexión dispón de caudal e presión abondo para garantir a subministración de Auga durante unha hora ás bias máis desfavorables, tal como se detalla no correspondente anexo de cálculos. Por este motivo non se instala tanque de almacenamento e grupo de presión.

A rede de canalizacións realizarase en canalización de Aceiro, con dúas mans de pintura protectora ou minio e dous de esmalte ao clorocaucho de cor vermella. Os diámetros e trazado desta rede descríbense nos correspondentes planos, os cálculos xustificanse no anexo de cálculo.

As BIE's en xeral serán de tipo armario mixto de BIE + extintor con módulo de alarma. As BIE's serán de 25 mm, que son as máis adecuadas para ser utilizadas por persoas non adestradas para utilizar dispositivos contra incendios. Para o almacén de soto, instalarase unha Bie independente de 45 mm por ser local de risco especial alto. A súa instalación cumprirá coa cobertura de 25 metros, 20 de manguera e 5 de chorro, non quedando ningún punto fóra do radio de acción, tendo en conta paredes e obstáculos.

A distancia entre as bocas das BIE's non será en xeral maior de 50 metros.

Instalaranse a unha altura tal que o seu centro quede a unha altura de 1.5 m.

A disposición e diámetros das redes figuran nos correspondentes planos.

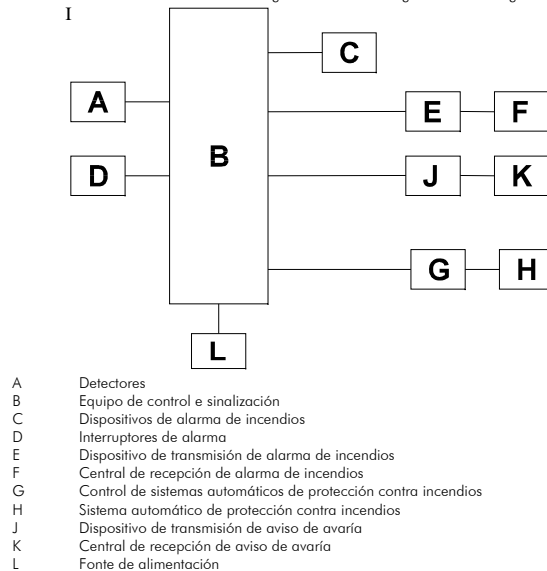
As BIE's estarán fabricadas de acordo a UNE 23.091/1, UNE 23.091 3º, UNE 213.400/1 e UNE 23.403.

Detección e alarma.

No edificio é necesaria a dotación desta instalación, por ser un recinto de pública concorrencia con superficie construída de máis de 1.000 m².

O sistema de detección automática de incendios proxectado ten como obxectivo notificar con suficiente antelación e eficacia do inicio dun incendio.

En esencia, o sistema de detección de Incendios consta dos seguintes elementos segundo indica a figura:



De todos os elementos indicados existen algúns que representan as partes máis importantes dun sistema de detección de incendios que son:

- Detectores de incendio (dispositivos de alarma de incendio) e interruptores manuais de alarma que se atopan distribuídos por toda a instalación, capaces de sinalar a presenza dun incendio no seu estado inicial.
- Central de detección de Incendios (equipo de sinalización e control) onde se centralizan as alarmas e se leva a cabo unha serie de accións preventivas programadas:
- Transmisión acústica de alarma ou calquera outra operación que poida iniciarse mediante transmisión eléctrica.
- Transmisión de sinais de emerxencia a un posto remoto situado no Posto de Control para o control a través de gráficos da instalación.

A instalación de todos estes equipos está suxeita a normativas e regulamentacións que describen en qué tipo de locais é necesaria a súa implantación, así como qué tipo de detectores e a súa situación son os máis adecuados segundo as características do risco a protexer.

Segundo recomendacións de carácter xeral, a instalación de detección e alarma cumprirá as condicións seguintes:

- locais.
Disporanse interruptores manuais de alarma de incendio nas zonas de circulación e no interior dos
- locais.
Disporanse detectores axeitados á clase de lume previsible no interior de todos os locais de risco e nas zonas de circulación.
- Os detectores serán de fumes, agás naquelas áreas nas que este tipo de detectores poida orixinar falsas alarmas, onde se colocarán detectores térmicos ou de lapas.
- Os equipos de control e sinalización disporán dun dispositivo que permitirá a activación manual e automática dos sistemas de alarma e estarán situados nun local vixiado permanentemente.

Propónse a instalación dun sistema de detección e alarma analóxico dun lazo, gobernado por unha central de alarma de incendio debe satisfacer as normativas de seguridade establecidas para unha total supervisión contra incendios. A central cumprirá todas as normas nacionais e europeas e disporá dun deseño modular e configuración libre de forma que sexa un equipo flexible e poida ser doadamente adaptado a calquera cambio requirido. Desta forma poderá realizarse unha formulación individual que ao mesmo tempo permita futuras ampliacións.

Cada central disporá de baterías de reserva de capacidade conforme a normas UNE. Preveranse fontes de alimentación con batería para alimentar aos elementos que o requiran. Cada fonte de alimentación disporá dun relé de sinalización de avaría o estado do cal será monitorizado permanentemente no posto central. A capacidade das baterías cumprirá o especificado en UNE 23007.

As centrais poderán integrarse nunha rede non xerárquica. Estes equipos permitirán dispoñer do protocolo estándar de comunicacións OPC (Open Protocol Communications) en caso de que o sistema decidise integrarse a través de cable software SCADA.

Realizarase 1 lazo en anel pechado, e deberá ser tolerante a cortocircuitos e roturas de cable mediante o uso de elementos illadores de liña incorporados na totalidade de detectores, pulsadores, sirenas e módulos de entradas. O sistema debe ofrecer a posibilidade de realizar topoloxías en anel e ramal atendendo ás indicacións do fabricante para a súa instalación.

Cada detector terá dous LED's (desfasados 180º) que pestanexarán cada vez que sexan interrogados pola Central de Detección. Se o detector está en alarma, este LED estará permanentemente iluminado.

Cada detector responderá á Central correspondente con información e identificación do seu tipo (óptico ou térmico). Se hai unha discordancia nisto producirase unha condición de fallo. Cada sensor responderá á Central con información analóxica relacionada coa súa medida do fenómeno de lume.

Serán configurables polo usuario os valores ou límites nos que o detector se porá en alarma e prealarma; podendo ser distintos estes valores en distintos momentos do día (ocupación, non ocupación), producíndose esta conmutación de forma automática no Sistema. Os detectores serán capaces de orixinar unha condición de fallo por sucidade do sensor para que mantemento tome as accións necesarias. Cada detector contén un conmutador magneticamente actuado, que posibilita facer a proba de alarma "in situ". Cada detector é capaz de recibir a proba de alarma vía comando emitido dende o procesador.

As únicas conexións ao detector, ao interruptor manual intelixente e ao módulo monitor, serán dous fíos de entrada do anterior elemento do lazo intelixente ou Central, e dous fíos de saída ao seguinte elemento do bucle. Estes dous fíos serán un par trenzado RF 30 de 2 x 1,5 mm², baixo tubo ríxido reforzado de PVC de D. 20 mm en locais onde non se instale falso teito e baixo tubo coengurrado nos locais onde exista falso teito.

A instalación de alarma cumprirá coas especificacións de UNE 23.007/1, UNE 23.007/2, UNE 23.007/4, UNE 23.007/5, UNE 23.007/7, e instalarase de acordo a 23.007/14.

1.8.2 Extinción Automática

Tal como se describe anteriormente non resulta obrigatoria esta instalación e non se esixiu por parte da Propiedade en ningún local.

1.8.3 Iluminación de emerxencia.

Realizarase uns instalación de iluminación de emerxencia de acordo ao CTE para a súa actuación en caso de fallo da iluminación normal. Proxectouse unha instalación de iluminación de emerxencia na totalidade do edificio, salas, corredores de evacuación, aseos, cadros eléctricos e equipos maulais de extinción de incendios.

A súa instalación realizarase de acordo coa o seu-4 punto 2.2 e 2.3

O cálculo desta iluminación detállase no apartado de anexo de cálculos da instalación eléctrica.





2. ANEXO DE CÁLCULOS

Fórmulas Xerais

Empregaremos as seguintes:

$$H = Z + (P/\chi); \quad = \rho \times g; \quad H_1 = H_2 + h_f$$

Sendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/χ = Altura de presión (mca).

χ = Peso específico fluído.

ρ = Densidade fluído (kg/m³).

g = Aceleración gravidade. 9,81 m/s².

h_f = Perdas de altura piezométrica, enerxía (mca).

Canalizaciones.

$$h_f = [(12,021 \times 10^9 \times L) / (C^{1,85} \times D^{4,87})] \times Q^{1,85}$$

Sendo:

C = Constante de HAZEN WILLIAMS.

L = Lonxitude equivalente de canalización (m).

D = Diámetro de canalización (mm).

Q = Caudal (l/s).

BIES.

$$h(mca) = CBIE \times Q^2(l/s)$$

CBIE = Coeficiente total BIE.

Esparexedor Automático.

$$Q(l/min) = k \times \sqrt{OP(bar)}$$

k = Coeficiente rociador

Datos Xerais

Densidade fluído: 1.000 kg/m³

Viscosidade cinemática do fluído: 0,0000011 m²/s

Perdas secundarias: 20 %

Velocidade máxima: 10 m/s

Presión dinámica mínima:

BIE; Pmínima-boquilla(bar): 2 ; Pmáxima-boquilla(bar): 5

HIDRANTE EXTERIOR; Pmínima(bar): 5

ESPAREXEDOR AUTOMATICO; Pmínima(bar):

LIXEIRO: 0,7 ; ORDINARIO: 0,57 ; EXTRAORDINARIO: 0,5

A continuación preséntanse os resultados obtidos para as distintas ramas e nós:

Linea	Nó Orig.	Nó Dest.	Lreal(m)	Material	C	Q(l/s)	Dn(mm)	Dint(mm)	hf(mca)	V(m/s)
1	1	2	7	Aceiro	120	5,0258	65	68,9	0,318	1,35
2	2	3		LLP		5,0258	65	68,9	0,108	
3	3	4		VRT		5,0258	65	68,9	0,108	
4	4	5		LLP		5,0258	65	68,9	0,108	
5	5	6	1,07	Aceiro	120	5,0258	65	68,9	0,048	1,35
6	7		4	Aceiro	120	5,0258	65	68,9	0,182	1,35
7		11	4,9	Aceiro	120	3,6616	40	41,9	1,398	2,66*
8	7	6	1,2	Aceiro	120	-5,0258	65	68,9	0,055	1,35
9		10	9,01	Aceiro	120	1,3642	65	68,9	0,037	0,37
11	10	12	0,1	Aceiro	120	1,3642	65	68,9	0	0,37
12	12	13	2,4	Aceiro	120	0	40	41,9	0	0
13	12	14	3,5	Aceiro	120	1,3642	65	68,9	0,014	0,37
14	14	15	2,19	Aceiro	120	0	40	41,9	0	0
15	16	17	2,24	Aceiro	120	0	40	41,9	0	0
16	18	19	2,33	Aceiro	120	1,3642	40	41,9	0,107	0,99
17	14	16	3,5	Aceiro	120	1,3642	65	68,9	0,014	0,37
18	16	18	3,5	Aceiro	120	1,3642	50	53,1	0,051	0,62

Nó	Cota(m)	Factor K	□(mm)	H(mca)	Pdinám. (mca)	Pdinám. (bar)	Pboquilla (bar)	Caudal (l/s)	Caudal (l/min)
1	3,5			53,5	50	4,902		5,026	301,547
2	3,5			53,18	49,682	4,871		0	0
3	3,5			53,07	49,573	4,86		0	0
4	3,5			52,96	49,465	4,85		0	0
5	3,5			52,86	49,357	4,839		0	0
6	4,5			52,81	48,308	4,736		0	0
7	3,3			52,75	49,454	4,848		0	0
	0			52,57	52,572	5,154		0	0
10	3,4			52,53	49,135	4,817		0	0
11	1,5			51,17	49,674	4,87	4,147	-3,662	-219,695
12	3,5			52,53	49,035	4,807		0	0
13	5			52,53	47,535	4,66		0	0
14	7			52,52	45,52	4,463		0	0



15	8,5		BIE 25	52,52	44,02	4,316		0	0
16	10,5			52,51	42,006	4,118		0	0
17	12		BIE 25	52,51	40,506	3,971		0	0
18	14			52,46	38,455	3,77		0	0
19	15,5		BIE 25	52,35	36,849*	3,613*	2,299	-1,364	-81,852

NOTA:

- * Rama de maior velocidade ou nó de menor presión dinámica.

Altura piezométrica en cabecera(mca): 53,5

Caudal total en cabeceira (l/min): 301,55

Caudal BIES (l/min): 301,55

Reserva BIES (l): 18.092,81

P mínima BIES-Boquilla (bar): 2,3 ; Nó: 19

